

L24 ANSWER 27 OF 164 WPINDEX (C) 2003 THOMSON DERWENT

TI Battery e.g. \*\*\*lithium\*\*\* \*\*\*ion\*\*\* secondary battery for  
portable apparatus, includes linear \*\*\*groove\*\*\* which is formed on  
any surface of case except terminal provided surface and base.

PA (GSME-N) GS MERCOTECH KK

PI JP 2001143664 A 20010525 (200146)\* 4p H01M002-02

AB JP2001143664 A UPAB: 20010815

NOVELTY - Linear \*\*\*groove\*\*\* (2a) which acts as safety valve (2) is  
formed on any surface of square-shaped case (1) except terminal (3)  
provided surface and base.

USE - Battery e.g. \*\*\*lithium\*\*\* \*\*\*ion\*\*\* secondary battery  
for portable apparatus.

ADVANTAGE - Since linear \*\*\*groove\*\*\* acting as safety valve is  
formed in suitable surface of case, reliable operation of battery is  
enabled by low working \*\*\*pressure\*\*\*, even if the residual thickness  
of \*\*\*groove\*\*\* is larger.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the perspective view of  
\*\*\*lithium\*\*\* \*\*\*ion\*\*\* secondary battery.

Square-shaped case 1

Safety valve 2

Linear \*\*\*groove\*\*\* 2a

Terminal 3

Dwg.1/7

m

Title of the Invention: A Cell

[Claims]

[Claim 1] A cell characterized in that a thin part is formed on either of the side faces, but not on the terminal face and the bottom face of a square case, in order to form a safety valve.

[Claim 2] The cell as described in claim 1, further characterized in that the aforementioned thin part is comprised of one or more linear grooves and in that the aforementioned side face is either one or both of the opposing faces with the broadest area among the four faces, but not the terminal face and the bottom face of the square case.

[Claim 3] The cell as described in claim 2, further characterized in that one or more of the linear grooves of the aforementioned thin part intersects two linear grooves of different angle.

[Claim 4] The cell as described in any of claim 1 to claim 3, further characterized in that the thickness of the aforementioned square case is less than 0.45 mm, in that the operating pressure of the safety valve is less than 20 kg/cm<sup>2</sup> and in that the material of which the square case is made is aluminum alloy or stainless steel.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-143664

(P2001-143664A)

(43)公開日 平成13年5月25日(2001.5.25)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト(参考)
H 0 1 M 2/02		H 0 1 M 2/02	A 5 H 0 1 1
2/12	1 0 1	2/12	1 0 1 5 H 0 1 2
10/40		10/40	Z 5 H 0 2 9

審査請求 未請求 請求項の枚数 4 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平11-325208

(22)出願日 平成11年11月16日(1999.11.16)

(71)出願人 597176832

ジーエス・メルコテック株式会社  
京都市南区吉祥院新田町ノ段町5番地

(72)発明者 奥田 守彦

京都府京都市南区吉祥院新田町ノ段町5番地  
地 ジーエス・メルコテック株式会社内

(72)発明者 小宮 正紀

京都府京都市南区吉祥院新田町ノ段町5番地  
地 ジーエス・メルコテック株式会社内

(74)代理人 100090608

弁理士 河△崎▽ 貞樹

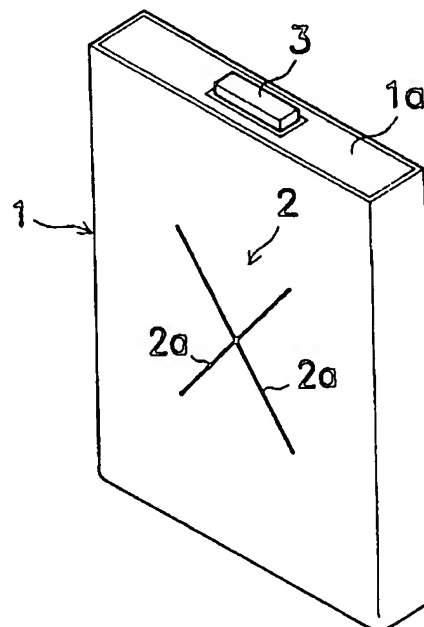
最末頁に続く

(54)【発明の名称】 電池

(57)【要約】

【課題】 安全弁2の受圧面積を大きくすることにより、溝2aの残厚が厚くても安定した低作動圧力が得られる電池を提供する。

【解決手段】 角型ケース1の面積の広い側面に線状の溝2aを形成して安全弁2とした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 角型ケースの端子面と底面を除くいずれかの側面に薄肉部を形成して安全弁としたことを特徴とする電池。

【請求項2】 前記薄肉部が、1本以上の線状の溝からなり、前記側面が、角型ケースの端子面と底面を除く4面中において面積の最も広い対向面のいずれか又は双方であることを特徴とする請求項1に記載の電池。

【請求項3】 前記薄肉部の1本以上の線状の溝が、角度の異なる2本の線状の溝を交差させたものであることを特徴とする請求項2に記載の電池。

【請求項4】 前記角型ケースの肉厚が0.45mm以下で、安全弁の作動圧が20kg/cm<sup>2</sup>以下で、かつ、角型ケースの材質がアルミニウム合金製又はステンレス鋼製であることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の電池。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、角型ケースを用いたリチウムイオン二次電池などの電池に関する。

【0002】

【従来の技術】リチウムイオン二次電池は、近年携帯機器に多く用いられているので、小型薄型化が強く要請されている。そこで、このリチウムイオン二次電池の電池ケースは、図6に示すように、薄い角型ケース1が使われることがある。この角型ケース1は、電池エレメントを収納した薄い箱状の本体に、端子3を取り付けた蓋1aを嵌め込み密閉したものである。

【0003】上記リチウムイオン二次電池は、角型ケース1内に沸点の高い非水電解液が密閉されているため、過充電や過放電時に内部が非常に高温・高圧となり、破裂等の危険が生じる。そこで、従来から、この角型ケース1には、蓋1aを嵌め込んだ端子面に安全弁2が設けられている。この安全弁2は、図7に示すように、蓋1aのアルミニウム板の一部をプレス加工等により長円形に窪ませたものであり、例えば1.0mm程度の厚さのアルミニウム板に窪みを設けて薄肉部とし、この薄肉部の最も薄い部分の残厚が30μm程度となるようにしている。

【0004】また、このような安全弁2は、角型ケース1における蓋1aの端子面と対向する底面に設ける場合もあった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、リチウムイオン二次電池は、年々薄型化の要請が強くなるので、角型ケース1の厚さもさらに薄くなる傾向にある。しかし、このように角型ケース1が薄くなると、蓋1aの端子面や底面の面積が狭くなるので、安全弁2もこれに伴って薄肉部の形成面積を小さくせざるを得ない。特に、角型ケース1は、蓋1aに端子3が設けられるので、こ

の蓋1aに安全弁2を設けると、薄肉部の形成面積がさらに小さくなる。そして、このように薄肉部の形成面積が小さくなると、電池内部の圧力は同じでも、安全弁2全体に加わる力が弱くなるので、薄肉部の残厚をさらに薄くする必要が生じる。

【0006】このため、従来は、安全弁2に極めて精密な加工を施す必要があり、生産性が悪くなるという問題があった。しかも、加工精度には限度があるため、薄肉部の残厚にバラツキが生じたり、ピンホールが発生し易くなるので、作動圧力にムラが出たり歩留まりが低下するという問題もあった。また、このように薄肉部の残厚が極めて薄くなると、作動圧力は同じでも、残厚が厚いものに比べて、耐衝撃性が低下するので、電池の落下強度が低下するという問題も生じていた。

【0007】本発明は、かかる事情に対処するためになされたものであり、角型ケースの端子面と底面を除く側面に薄肉部の安全弁を設けることにより、残厚が厚くても安定した低作動圧力を得ることができる電池を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1の電池は、角型ケースの端子面と底面を除くいずれかの側面に薄肉部を形成して安全弁としたことを特徴とする。

【0009】請求項1の発明によれば、角型ケースの端子面と底面を除く側面に薄肉部を形成するので、この薄肉部の形成面積を十分に大きくすることができ、薄肉部の残厚が厚くても、低い作動圧力で確実に安定した動作を行えるようにすることができる。

【0010】請求項2の電池は、前記薄肉部が、1本以上の線状の溝からなり、前記側面が、角型ケースの端子面と底面を除く4面中において面積の最も広い対向面のいずれか又は双方であることを特徴とする。

【0011】請求項2の発明によれば、角型ケースの最も広い側面に線状の溝からなる安全弁が形成されるので、この線状の溝の長さを十分に長くすることができ、電池内部の圧力の受圧面積を広くして、残厚が厚くても低い作動圧力で確実に安定した動作を行えるようにすることができる。

【0012】請求項3の電池は、前記薄肉部の1本以上の線状の溝が、角度の異なる2本の線状の溝を交差させたものであることを特徴とする。

【0013】請求項3の発明によれば、線状の溝が交差するので、これらの溝の端部を結んだ領域が電池内部の圧力の受圧面積となり、この受圧面積が広がるので、残厚が厚くても低い作動圧力で確実に安定した動作を行えるようにすることができる。

【0014】請求項4の電池は、前記角型ケースの肉厚が0.45mm以下で、安全弁の作動圧が20kg/cm<sup>2</sup>以下で、かつ、角型ケースの材質がアルミニウム合金製又はステンレス鋼製であることを特徴とする。

【0015】請求項4の発明によれば、安全弁の薄肉部の残厚が厚くてもよいので、角型ケースの肉厚が薄い場合にも、低い作動圧力で確実に安定した動作を行えるようにすることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0017】図1～図5は本発明の一実施形態を示すものであって、図1は角型ケースの側面に交差状の安全弁を設けたリチウムイオン二次電池の斜視図、図2は角型ケースの側面に1本線状の安全弁を設けたリチウムイオン二次電池の斜視図、図3は角型ケースの側面の他の位置に1本線状の安全弁を設けたリチウムイオン二次電池の斜視図、図4は角型ケースの側面のさらに他の位置に1本線状の安全弁を設けたリチウムイオン二次電池の斜視図、図5は角型ケースの面積が狭い方の側面に1本線状の安全弁を設けたリチウムイオン二次電池の斜視図である。なお、図6に示した従来例と同様の機能を有する構成部材には同じ番号を付記する。

【0018】本実施形態は、図6に示した従来例と同様のリチウムイオン二次電池について説明する。このリチウムイオン二次電池は、角型ケース1内に電池エレメントを収納し非水電解液を注入したものである。角型ケース1は、0.45mm以下の薄い箱状のアルミニウムケースにアルミニウム板の蓋1aをして溶接により密閉したものである。この角型ケース1は、箱状のアルミニウムケースが正極となり、蓋1aに封止して突出させた端子3が負極となる。

【0019】上記角型ケース1は、端面となる蓋1aとこれに対向する底面を除いた4面の側面を有している。そして、これらの側面のうち、面積の広い方の対向面の一方に安全弁2を設けている。この安全弁2は、角型ケース1の側面のアルミニウム板に、表面からレーザ溶接やプレス加工等によって線状の溝2aを形成し、溝2aの底部の残厚を薄くしたものであり、作動圧が20kg/cm<sup>2</sup>以下に設定されている。図1では、2本の角度の異なる線状の溝2aが交差した形状の安全弁2を示す。この溝2aは、図2に示すように、同じ側面の端に長辺方向に沿って1本だけ設けてもよい。また、図3及び図4に示すように、同じ側面の上下の端に短辺方向に沿って1本だけ設けてもよい。

【0020】上記構成のリチウムイオン二次電池は、角型ケース1の最も広い側面に長い線状の溝2aを形成することにより安全弁2を形成しているので、角型ケース1内部の圧力の受圧面積を十分に広くすることができる。特に、2本の線状の溝2aを交差させた場合は、これらの溝2aの端部を結んだ領域が受圧部となるので、受圧面積をさらに広げることができる。このため、同じ作動圧力であっても、この安全弁2が全体で受ける力は強くなるので、溝2aの残厚がある程度厚い場合にも、

確実に破断してガス抜き動作を行うことができるようになる。そして、このように残厚が厚くても受圧面積が広ければ、溝2aの加工精度を必要以上に高めなくても、低い作動圧力で確実な動作を行うことができるので、動作の安定性と歩留まりの向上を図ることができる。また、このように残厚がある程度以上厚いと、耐衝撃性も向上するので、電池の落下強度を高めることにもなる。

【0021】なお、上記実施形態では、安全弁2を広い方の側面の一方にだけ形成したが、双方に形成することもできる。また、この広い方の側面ではなく、図5に示すように、狭い方の側面に形成することもできる。この場合、線状の溝2aが最も長くなるように、長辺方向に沿って設けることが好ましい。

【0022】また、上記実施形態では、角型ケース1の側面に線状の溝2aを設ける場合について説明したが、必ずしも線状には限らず、面状に窪ませた薄肉部を形成するようにしてもよい。

【0023】さらに、上記実施形態では、角型ケース1の肉厚が0.45mm以下のように薄く、安全弁2の作動圧も20kg/cm<sup>2</sup>以下の低圧である場合について説明したが、角型ケース1の肉厚が厚い場合や安全弁2の作動圧が高い場合に本発明を実施すれば、より安定した動作を行う安全弁2とすることができる。

【0024】さらに、上記実施形態では、リチウムイオン二次電池について説明したが、薄い角型ケース1を用いる電池であれば、その種類は問わない。また、上記実施形態では、アルミニウム製の角型ケース1について説明したが、この角型ケース1は、電池の種類に応じてステンレス鋼等の任意の材質を用いることができる。

【0025】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の電池によれば、角型ケースの面積の広い側面に十分な受圧面積を有する薄肉部を形成して安全弁とすることができるので、この薄肉部の残厚が厚くても低い作動圧力で確実に動作することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示すものであって、角型ケースの側面に交差状の安全弁を設けたリチウムイオン二次電池の斜視図である。

【図2】本発明の一実施形態を示すものであって、角型ケースの側面に1本線状の安全弁を設けたリチウムイオン二次電池の斜視図である。

【図3】本発明の一実施形態を示すものであって、角型ケースの側面の他の位置に1本線状の安全弁を設けたリチウムイオン二次電池の斜視図である。

【図4】本発明の一実施形態を示すものであって、角型ケースの側面のさらに他の位置に1本線状の安全弁を設けたリチウムイオン二次電池の斜視図である。

【図5】本発明の一実施形態を示すものであって、角型

ケースの面積が狭い方の側面に1本線状の安全弁を設けたリチウムイオン二次電池の斜視図である。

【図6】従来例を示すものであって、角型ケースの蓋に安全弁を設けたリチウムイオン二次電池の斜視図である。

【図7】従来例を示すものであって、角型ケースの蓋に

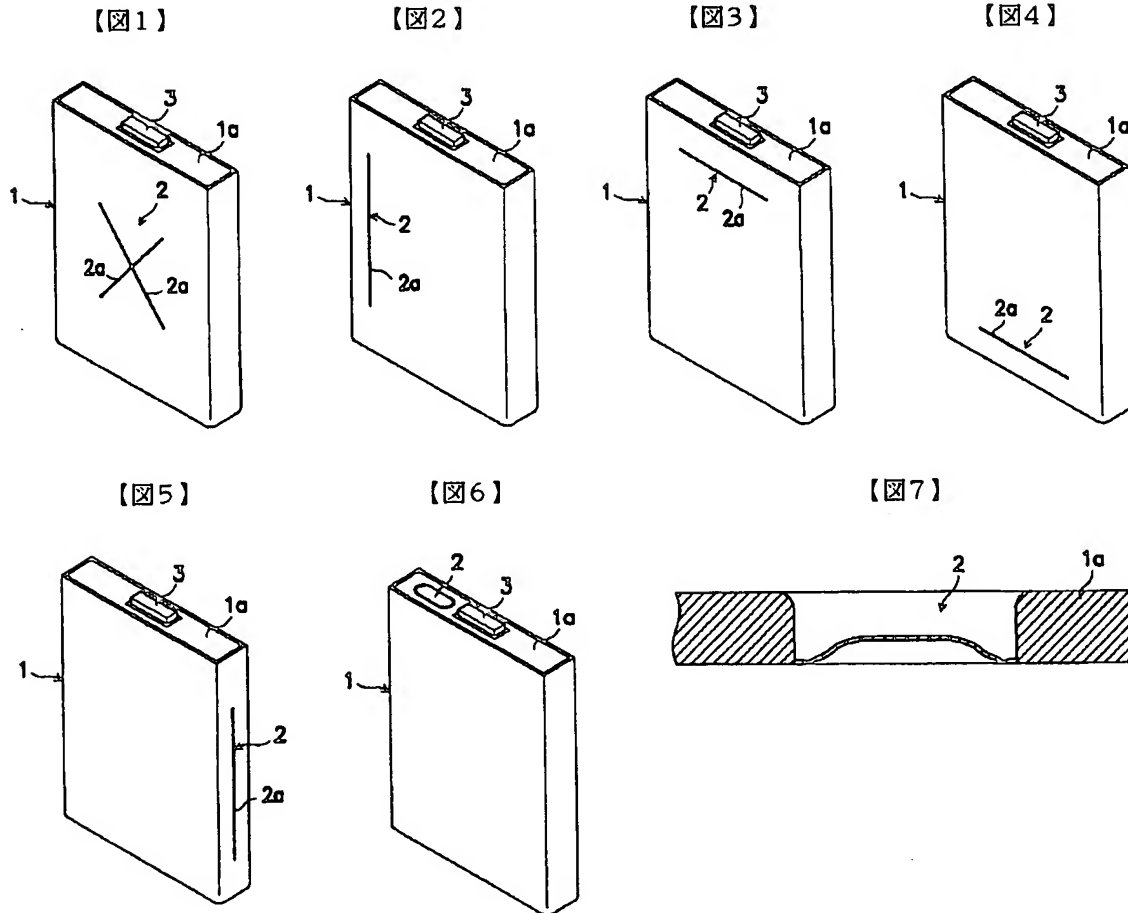
設けた安全弁部分の拡大断面図である。

【符号の説明】

1 角型ケース

2 安全弁

2a 溝



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H011 AA13 CC06 DD05  
 5H012 AA07 BB01 DD05 DD17 EE04  
 FF01 GG01 JJ10  
 5H029 AJ12 AL12 BJ27 DJ02 DJ11  
 DJ12 EJ01 HJ04 HJ12 HJ15

## Bibliographic Fields

## Document Identity

(19)【発行国】	(19) [Publication Office]
日本国特許庁 (JP)	Japan Patent Office (JP)
(12)【公報種別】	(12) [Kind of Document]
公開特許公報 (A)	Unexamined Patent Publication (A)
(11)【公開番号】	(11) [Publication Number of Unexamined Application]
特開2001-143664 (P2001-143664 A)	Japan Unexamined Patent Publication 2001 - 143664 (P2001 - 143664 A)
(43)【公開日】	(43) [Publication Date of Unexamined Application]
平成13年5月25日 (2001. 5. 25)	Heisei 13 year May 25 day (2001.5 . 25)

## Public Availability

(43)【公開日】	(43) [Publication Date of Unexamined Application]
平成13年5月25日 (2001. 5. 25)	Heisei 13 year May 25 day (2001.5 . 25)

## Technical

(54)【発明の名称】	(54) [Title of Invention]
電池	BATTERY
(51)【国際特許分類第7版】	(51) [International Patent Classification, 7th Edition]
H01M 2/02	H01M 2/02
2/12 101	2/12101
10/40	10/40
【FI】	[FI]
H01M 2/02 A	H01M 2/02 A
2/12 101	2/12101
10/40 Z	10/40 Z
【請求項の数】	[Number of Claims]
4	4
【出願形態】	[Form of Application]
OL	OL
【全頁数】	[Number of Pages in Document]
4	4
【テーマコード(参考)】	[Theme Code (For Reference)]
5H0115H0125H029	5 H0115H0125H029
【Fターム(参考)】	[F Term (For Reference)]
5H011 AA13 CC06 DD05 5H012 AA07 BB01 DD05 DD17 EE04 FF01 GG01 JJ10 5H029	5 H011 AA<SP>13</SP>C C06 DD05 5H012 AA07 BB01 DD05 DD17 EE04 FF01 GG01 JJ10 5H029 AJ12 AL12 BJ27

AJ12 AL12 BJ27 DJ02 DJ11 DJ12 EJ01 HJ04  
HJ12 HJ15

DJ02 DJ11 DJ12 EJ01 HJ04 HJ12 HJ15

**Filing**

【審査請求】

[Request for Examination]

未請求

Unrequested

(21)【出願番号】

(21) [Application Number]

特願平11-325208

Japan Patent Application Hei 11 - 325208

(22)【出願日】

(22) [Application Date]

平成11年11月16日(1999. 11. 16)

1999 November 16 days (1999.11 . 16)

**Parties****Applicants**

(71)【出願人】

(71) [Applicant]

【識別番号】

[Identification Number]

597176832

597176832

【氏名又は名称】

[Name]

ジーエス・メルコテック株式会社

DI- S. \* メ JP11 TROWEL っく KK

【住所又は居所】

[Address]

京都市南区吉祥院新田宅ノ段町5番地

Kyoto City Minami-ku Kisshoin Nitta one no step town 5

**Inventors**

(72)【発明者】

(72) [Inventor]

【氏名】

[Name]

奥田 守彦

Okuda Morihiko

【住所又は居所】

[Address]

京都府京都市南区吉祥院新田宅ノ段町5番地  
ジーエス・メルコテック株式会社内Inside of Kyoto Prefecture Kyoto City Minami-ku Kisshoin  
Nitta one no step town 5 di- S. \* メ jp11 trowel っく KK

(72)【発明者】

(72) [Inventor]

【氏名】

[Name]

小暮 正紀

Kogure Masaki

【住所又は居所】

[Address]

京都府京都市南区吉祥院新田宅ノ段町5番地  
ジーエス・メルコテック株式会社内Inside of Kyoto Prefecture Kyoto City Minami-ku Kisshoin  
Nitta one no step town 5 di- S. \* メ jp11 trowel っく KK**Agents**

(74)【代理人】

(74) [Attorney(s) Representing All Applicants]

【識別番号】

[Identification Number]

100090608

100090608

【弁理士】

[Patent Attorney]



【氏名又は名称】

河△崎▽ 眞樹

[Name]

Kawasaki Maki

**Abstract**

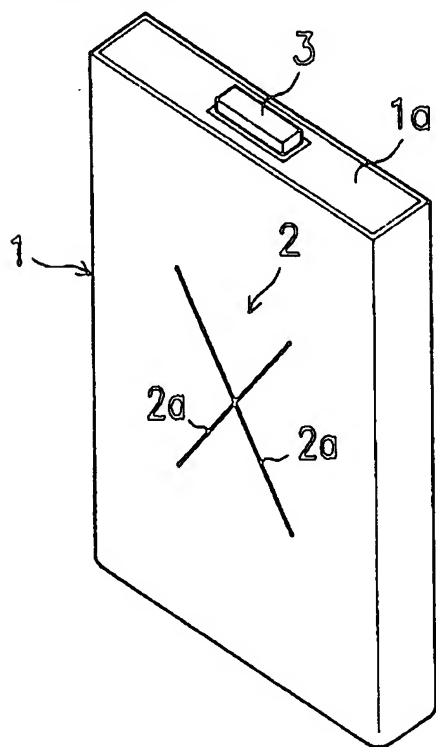
(57)【要約】

【課題】

安全弁 2 の受圧面積を大きくすることにより、溝 2a の残厚が厚くても安定した低作動圧力が得られる電池を提供する。

【解決手段】

角型ケース 1 の面積の広い側面に線状の溝 2a を形成して安全弁 2 とした。



(57) [Abstract]

[Problems to be Solved by the Invention]

Remaining thickness of slot 2a being thick by enlarging the pressure-receiving surface area of safety valve 2, battery where low operating pressure which is stabilized is acquired is offered.

[Means to Solve the Problems]

Forming slot 2a of linear in side surface where surface area of the angular type case 1 is wide, it made safety valve 2.

**Claims**

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

角型ケースの端子面と底面を除くいずれかの側面に窪肉部を形成して安全弁としたことを特徴とする電池。

【請求項 2】

前記窪肉部が、1 本以上の線状の溝からなり、前記側面が、角型ケースの端子面と底面を除く

[Claim(s)]

[Claim 1]

Forming thin part in terminal side of angular type case, and side surface of the any which excludes bottom surface battery. which it made safety valve and makes feature

[Claim 2]

Aforementioned thin part, consists of slot of linear of the one or more, aforementioned side surface, any of opposing surface

4 面中において面積の最も広い対向面のいずれか又は双方であることを特徴とする請求項 1 に記載の電池。

【請求項 3】

前記薄片部の 1 本以上の線状の溝が、角度の異なる 2 本の線状の溝を交差させたものであることを特徴とする請求項 2 に記載の電池。

【請求項 4】

前記角型ケースの肉厚が 0.45mm 以下で、安全弁の作動圧が  $20\text{kg/cm}^2$  以下で、かつ、角型ケースの材質がアルミニウム合金製又はステンレス鋼製であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の電池。

Specification

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、角型ケースを用いたリチウムイオン二次電池などの電池に関する。

【0002】

【従来の技術】

リチウムイオン二次電池は、近年携帯機器に多く用いられているので、小型薄型化が強く要請されている。

そこで、このリチウムイオン二次電池の電池ケースは、図 6 に示すように、薄い角型ケース 1 が使われることがある。

この角型ケース 1 は、電池エレメントを収納した薄い箱状の本体に、端子 3 を取り付けた蓋 1a を嵌め込み密閉したものである。

【0003】

上記リチウムイオン二次電池は、角型ケース 1 内に沸点の高い非水電解液が密閉されているため、過充電や過放電時に内部が非常に高温・高圧となり、破裂等の危険が生じる。

そこで、従来から、この角型ケース 1 には、蓋 1a を嵌め込んだ端子面に安全弁 2 が設けられている。

この安全弁 2 は、図 7 に示すように、蓋 1a のアルミニウム板の一部をプレス加工等により長円形に窪ませたものであり、例えば 1.0mm 程度の

where the surface area is widest in terminal side of angular type case and in four planes which excludes bottom surface or is both and battery. which is stated in the Claim 1 which is made feature

[Claim 3]

slot of linear of one or more of aforementioned thin part, is something which crosses slot of linear of 2 angle differs and battery. which is stated in Claim 2 which is made feature

[Claim 4]

thickness of aforementioned angular type case being 0.45 mm or less, operating pressure of safety valve  $20\text{kg/cm}^2$  or less, at same time, material of angular type case is aluminum alloy or stainless steel and battery. which is stated in any of Claim 1 through Claim 3 which is made feature

[Description of the Invention]

[0001]

[Technological Field of Invention]

this invention regards lithium ion secondary battery or other battery which uses angular type case.

[0002]

[Prior Art]

Because lithium ion secondary battery recently is used for portable equipment mainly, miniature making thin is strongly requested.

Then, as for battery case of this lithium ion secondary battery, as shown in Figure 6, thin angular type case 1 is used, is.

This angular type case 1, battery element was stored up in main body of thin box, inserting cover 1a which installs terminal 3, is something which is closed airtight.

[0003]

As for above-mentioned lithium ion secondary battery, because nonaqueous electrolyte where boiling point is high inside angular type case 1 is closed airtight, internal becomes extraordinary high temperature \* high voltage at time of overcharging and overdischarge, rupture or other hazard occurs.

Then, from until recently, in this angular type case 1, safety valve 2 is provided in the terminal side which inserts cover 1a.

As for this safety valve 2, way it shows in Figure 7, being something which portion of aluminum sheet of cover 1a with press forming etc in oval the Kubo it can increase, providing

厚さのアルミニウム板に窪みを設けて薄肉部とし、この薄肉部の最も薄い部分の残厚が  $30\mu\text{m}$  程度となるようにしている。

【0004】

また、このような安全弁 2 は、角型ケース 1 における蓋 1a の端子面と対向する底面に設ける場合もあった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、リチウムイオン二次電池は、年々薄型化の要請が強くなるので、角型ケース 1 の厚さもさらに薄くなる傾向にある。

しかし、このように角型ケース 1 が薄くなると、蓋 1a の端子面や底面の面積が狭くなるので、安全弁 2 もこれに伴って薄肉部の形成面積を小さくせざるを得ない。

特に、角型ケース 1 は、蓋 1a に端子 3 が設けられるので、この蓋 1a に安全弁 2 を設けると、薄肉部の形成面積がさらに小さくなる。

そして、このように薄肉部の形成面積が小さくなると、電池内部の圧力は同じでも、安全弁 2 全体に加わる力が弱くなるので、薄肉部の残厚をさらに薄くする必要が生じる。

【0006】

このため、従来は、安全弁 2 に極めて精密な加工を施す必要があり、生産性が悪くなるという問題があった。

しかも、加工精度には限度があるため、薄肉部の残厚にバラツキが生じたり、ピンホールが発生し易くなるので、作動圧力にムラが出たり歩留まりが低下するという問題もあった。

また、このように薄肉部の残厚が極めて薄くなると、作動圧力は同じでも、残厚が厚いものに比べて、耐衝撃性が低下するので、電池の落下強度が低下するという問題も生じていた。

【0007】

本発明は、かかる事情に対処するためになされたものであり、角型ケースの端子面と底面を除く側面に薄肉部の安全弁を設けることにより、残厚が厚くても安定した低作動圧力を得ることができる電池を提供することを目的としている。

cavity in aluminum sheet of thickness of for example 1.0 mm extent, it makes thin part, remainder of portion wherethis thin part is thinnest thick that have tried it becomes  $30\mu\text{m}$  extent.

【0004】

In addition, as for this kind of safety valve 2, when it provides in bottom surface which opposes with terminal side of cover 1a in angular type case 1, it was.

【0005】

[Problems to be Solved by the Invention]

However, because as for lithium ion secondary battery, yearly request of making thin becomes strong, thickness of angular type case 1 furthermore is a tendency which becomes thin.

But, this way when angular type case 1 becomes thin, because terminal side of the cover 1a and surface area of bottom surface become narrow, molded surface area of thin part helix ざ る is not obtained small safety valve 2 attendant upon this.

Especially, because as for angular type case 1, it can provide terminal 3 in the cover 1a, when safety valve 2 is provided in this cover 1a, molded surface area of the thin part furthermore becomes small.

And, this way when molded surface area of thin part becomes small, because as for pressure of battery internal being same, power which joins to safety valve 2 entirety becomes weak, necessity furthermore to make theremaining thickness of thin part thin occurs.

【0006】

Because of this, until recently, necessity to administer quite precision processing to safety valve 2 it is, there was a problem that productivity becomes bad.

Furthermore, because there is a limit in fabrication precision, remaining variation of thin part to occur thickly, because pinhole is likely to occur, unevenness appears in operating pressure and/or there was also a problem that yield decreases.

In addition, this way when remainder of thin part thick quite becomes thin, because as for operating pressure being same, impact resistance decreases in comparison with those whose remainder thick is thick, also problem that occurred drop strength of battery decreases.

【0007】

As for this invention, being something which can be made in order to copewith this situation, remaining thickness being thick by providing the safety valve of thin part in terminal side of angular type case and side surface which excludes bottom surface, it offers battery which can acquire low operating pressure which it stabilizes it has made objective

【0008】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の電池は、角型ケースの端子面と底面を除くいずれかの側面に薄肉部を形成して安全弁としたことを特徴とする。

【0009】

請求項 1 の発明によれば、角型ケースの端子面と底面を除く側面に薄肉部を形成するので、この薄肉部の形成面積を十分に大きくすることができ、薄肉部の残厚が厚くても、低い作動圧力で確実に安定した動作を行えるようにすることができる。

【0010】

請求項 2 の電池は、前記薄肉部が、1 本以上の線状の溝からなり、前記側面が、角型ケースの端子面と底面を除く 4 面中において面積の最も広い対向面のいずれか又は双方であることを特徴とする。

【0011】

請求項 2 の発明によれば、角型ケースの最も広い側面に線状の溝からなる安全弁が形成されるので、この線状の溝の長さを十分に長くすることができ、電池内部の圧力の受圧面積を広くして、残厚が厚くても低い作動圧力で確実に安定した動作を行えるようにすることができる。

【0012】

請求項 3 の電池は、前記薄肉部の 1 本以上の線状の溝が、角度の異なる 2 本の線状の溝を交差させたものであることを特徴とする。

【0013】

請求項 3 の発明によれば、線状の溝が交差するので、これらの溝の端部を結んだ領域が電池内部の圧力の受圧面積となり、この受圧面積が広がるので、残厚が厚くても低い作動圧力で確実に安定した動作を行えるようにすることができる。

【0014】

請求項 4 の電池は、前記角型ケースの肉厚が 0.45mm 以下で、安全弁の作動圧が  $20\text{kg/cm}^2$  以下で、かつ、角型ケースの材質がアルミニウ

operating pressure which it stabilizes it has made objective.

【0008】

[Means to Solve the Problems]

battery of Claim 1, forming thin part in terminal side of angular type case, and side surface of any which excludes bottom surface made safety valve, it makes feature.

【0009】

According to invention of Claim 1, because thin part is formed in terminal side of angular type case and side surface which excludes bottom surface, the molded surface area of this thin part is enlarged in fully, it is possible, in order to be able to do operation which is stabilized securely with operating pressure where remainder of thin part thick is thick, is low, it is possible.

【0010】

As for battery of Claim 2, aforementioned thin part, consists of slot of linear of one or more, aforementioned side surface, the any of opposing surface where surface area is widest in terminal side of angular type case and in four planes which excludes bottom surface or is both, it makes feature.

【0011】

According to invention of Claim 2, because safety valve which consists of slot of linear in side surface where angular type case is widest is formed, length of slot of this linear is made long in fully, it to be possible, making pressure-receiving surface area of pressure of battery internal wide, remainder thick being thick, in order to be able to do operation which it stabilizes securely with low operating pressure, it is possible.

【0012】

As for battery of Claim 3, slot of linear of one or more of aforementioned thin part, is something which crosses slot of the linear of 2 angle differs, it makes feature.

【0013】

According to invention of Claim 3, because slot of the linear crosses, domain which ties end of these slot to become pressure-receiving surface area of pressure of battery internal, because this pressure-receiving surface area becomes wide, remainder thick being thick, in order to be able to do the operation which is stabilized securely with low operating pressure, it is possible.

【0014】

As for battery of Claim 4, thickness of aforementioned angular type case being 0.45 mm or less, operating pressure of safety valve  $20\text{ kg/cm}^2$  or less, at same time, material of

ム合金製又はステンレス鋼製であることを特徴とする。

【0015】

請求項 4 の発明によれば、安全弁の薄肉部の残厚が厚くてもよいので、角型ケースの肉厚が薄い場合にも、低い作動圧力で確実に安定した動作を行えるようにすることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0017】

図 1~図 5 は本発明の一実施形態を示すものであって、図 1 は角型ケースの側面に交差状の安全弁を設けたリチウムイオン二次電池の斜視図、図 2 は角型ケースの側面に 1 本線状の安全弁を設けたリチウムイオン二次電池の斜視図、図 3 は角型ケースの側面の他の位置に 1 本線状の安全弁を設けたリチウムイオン二次電池の斜視図、図 4 は角型ケースの側面のさらに他の位置に 1 本線状の安全弁を設けたリチウムイオン二次電池の斜視図、図 5 は角型ケースの面積が狭い方の側面に 1 本線状の安全弁を設けたリチウムイオン二次電池の斜視図である。

なお、図 6 に示した従来例と同様の機能を有する構成部材には同じ番号を付記する。

【0018】

本実施形態は、図 6 に示した従来例と同様のリチウムイオン二次電池について説明する。

このリチウムイオン二次電池は、角型ケース 1 内に電池エレメントを収納し非水電解液を注入したものである。

角型ケース 1 は、0.45mm 以下の薄い箱状のアルミニウムケースにアルミニウム板の蓋 1a をして溶接により密閉したものである。

この角型ケース 1 は、箱状のアルミニウムケースが正極となり、蓋 1a に封止して突出させた端子 3 が負極となる。

angular type case is aluminum alloy or stainless steel, it makes feature.

【0015】

According to invention of Claim 4, because remaining thickness of thin part of safety valve may be thick, when thickness of angular type case is thin, in order to be able to do operation which is stabilized securely with low operating pressure, it is possible.

【0016】

[Embodiment of the Invention]

Referring to drawing below, concerning embodiment of this invention, you explain.

【0017】

As for Figure 1~Figure 5 being something which shows one embodiment of this invention, As for Figure 1 as for oblique view, Figure 2 of lithium ion secondary battery which provides the safety valve of intersection condition in side surface of angular type case as for the oblique view, Figure 3 of lithium ion secondary battery which provides safety valve of 1 linear in side surface of angular type case as for oblique view, Figure 4 of lithium ion secondary battery which provides safety valve of 1 linear in other position of side surface of angular type case furthermore in the other position of side surface of angular type case 1 oblique view, Figure 5 of lithium ion secondary battery which provides safety valve of linear is the oblique view of lithium ion secondary battery which provides safety valve of 1 linear in side surface of one where surface area of angular type case is narrow.

Furthermore, same number to constituting component which possesses function which is similar to Prior Art Example which is shown in Figure 6 symbol is done.

【0018】

You explain this embodiment, concerning lithium ion secondary battery which is similar to the Prior Art Example which is shown in Figure 6.

It is something where this lithium ion secondary battery stored up battery element inside angular type case 1 and filled nonaqueous electrolyte.

angular type case 1 doing cover 1a of aluminum sheet in aluminum case of box whose 0.45 mm or less are thin is something which it closes airtight with welding.

aluminum case of box becomes positive electrode, seals this angular type case 1, in the cover 1a and terminal 3 which protruding is done becomes negative electrode.

【0019】

上記角型ケース 1 は、端子面となる蓋 1a とこれに対向する底面を除いた 4 面の側面を有している。

そして、これらの側面のうち、面積の広い方の対向面の方に安全弁 2 を設けている。

この安全弁 2 は、角型ケース 1 の側面のアルミニウム板に、表面からレーザー溶接やプレス加工等によって線状の溝 2a を形成し、溝 2a の底部の残厚を薄くしたものであり、作動圧が  $20\text{kg/cm}^2$  以下に設定されている。

図 1 では、2 本の角度の異なる線状の溝 2a が交差した形状の安全弁 2 を示す。

この溝 2a は、図 2 に示すように、同じ側面の端に長辺方向に沿って 1 本だけ設けてもよい。

また、図 3 及び図 4 に示すように、同じ側面の上下の端に短辺方向に沿って 1 本だけ設けてもよい。

【0020】

上記構成のリチウムイオン二次電池は、角型ケース 1 の最も広い側面に長い線状の溝 2a を形成することにより安全弁 2 を形成しているので、角型ケース 1 内部の圧力の受圧面積を十分に広げることができる。

特に、2 本の線状の溝 2a を交差させた場合は、これらの溝 2a の端部を結んだ領域が受圧部となるので、受圧面積をさらに広げることができる。

このため、同じ作動圧力であっても、この安全弁 2 が全体で受ける力は強くなるので、溝 2a の残厚がある程度厚い場合にも、確実に破断してガス抜き動作を行うことができるようになる。

そして、このように残厚が厚くても受圧面積が広ければ、溝 2a の加工精度を必要以上に高めなくても、低い作動圧力で確実な動作を行うことができるので、動作の安定性と歩留まりの向上を図ることができる。

また、このように残厚がある程度以上厚いと、耐衝撃性も向上するので、電池の落下強度を高めることにもなる。

【0021】

なお、上記実施形態では、安全弁 2 を広い方の側面の方にだけ形成したが、双方に形成する

【0019】

Above-mentioned angular type case 1 cover 1a which becomes terminal side has had side surface of four planes which excludes bottom surface which opposes to this.

And, among these side surface, opposing surface of one where surface area is wide safety valve 2 is provided on one hand.

This safety valve 2, in aluminum sheet of side surface of angular type case 1, from surface forms slot 2a of linear with such as laser welding and press forming, being something which makes remaining thickness of bottom part of the slot 2a thin, operating pressure is set  $20\text{ kg/cm}^2$  or less.

With Figure 1, safety valve 2 of shape which slot 2a of linear where angle of 2 differs crosses is shown.

As shown in Figure 2, just 1 to edge of same side surface may provide this slot 2a, alongside long edge direction.

In addition, as shown in Figure 3 and Figure 4, just 1 to edge of top and bottom of same side surface may provide alongside short edge direction.

【0020】

Because lithium ion secondary battery of above-mentioned constitution forms safety valve 2 by forming slot 2a of long linear in side surface where angular type case 1 is widest, pressure-receiving surface area of pressure of angular type case 1 internal can be made to fully wide.

Especially, when slot 2a of linear of 2 is crossed, because the domain which ties end of these slot 2a becomes pressure-receiving part, pressure-receiving surface area furthermore is expanded, it is possible.

Because of this, because with also same operating pressure, power which this safety valve 2 receives with entirety becomes strong, case certain extent it is thick remaining thickness of slot 2a, breaking securely, it reaches point which operates outgassing and does.

And, this way even when remainder thick being thick, if pressure-receiving surface area is wide, not raising fabrication precision of slot 2a above necessity, it operates assured with low operating pressure, because it is possible, it assures stability of operation and improvement of yield, it is possible.

In addition, this way when remainder thick certain extent or more is thick, because also impact resistance improves, it means also to raise drop strength of battery.

【0021】

Furthermore, with above-mentioned embodiment, safety valve 2 was formed the side surface of wider one just on one

こともできる。

また、この広い方の側面ではなく、図 5 に示すように、狭い方の側面に形成することもできる。

この場合、線状の溝 2a が最も長くなるように、長辺方向に沿って設けることが好ましい。

【0022】

また、上記実施形態では、角型ケース 1 の側面に線状の溝 2a を設ける場合について説明したが、必ずしも線状には限らず、面状に窪ませた薄肉部を形成するようにしてもよい。

【0023】

さらに、上記実施形態では、角型ケース 1 の肉厚が 0.45mm 以下のように薄く、安全弁 2 の作動圧も 20kg/cm<sup>2</sup> 以下の低圧である場合について説明したが、角型ケース 1 の肉厚が厚い場合や安全弁 2 の作動圧が高い場合に本発明を実施すれば、より安定した動作を行う安全弁 2 とすることができる。

【0024】

さらに、上記実施形態では、リチウムイオン二次電池について説明したが、薄い角型ケース 1 を用いる電池であれば、その種類は問わない。

また、上記実施形態では、アルミニウム製の角型ケース 1 について説明したが、この角型ケース 1 は、電池の種類に応じてステンレス鋼等の任意の材質を用いることができる。

【0025】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明の電池によれば、角型ケースの面積の広い側面に十分な受圧面積を有する薄肉部を形成して安全弁とすることができるので、この薄肉部の残厚が厚くても低い作動圧力で確実に動作することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態を示すものであって、角型ケースの側面に交差状の安全弁を設けたリチウムイオン二次電池の斜視図である。

hand, but it is possible also to form both.

In addition, it is not a side surface of this wider one, as shown in the Figure 5, it is possible also to form in side surface of narrower one.

In this case, in order for slot 2a of linear to become longest, it provides alongside long edge direction it is desirable.

【0022】

In addition, with above-mentioned embodiment, when slot 2a of the linear is provided in side surface of angular type case 1, being attached, you explained, but it does not limit to linear always, in planar the Kubo it is possible to form thin part which it can increase.

【0023】

Furthermore, with above-mentioned embodiment, thickness of angular type case 1 like 0.45 mm or less to be thin, when also operating pressure of safety valve 2 it is a low pressure of 20 kg/cm<sup>2</sup> or less, being attached, you explained, but when the thickness of angular type case 1 is thick and when operating pressure of safety valve 2 is high, if it executes this invention, from it can make safety valve 2 which does the operation which it stabilizes.

【0024】

Furthermore, with above-mentioned embodiment, you explained concerning lithium ion secondary battery, but if it is a battery which uses thin angular type case 1, you do not question kind.

In addition, with above-mentioned embodiment, you explained concerning aluminum angular type case 1, but this angular type case 1 can use material of stainless steel or other option according to kind of battery.

【0025】

【Effects of the Invention】

As been clear from explanation above, according to battery of the this invention, forming thin part which possesses sufficient pressure-receiving surface area in side surface where surface area of angular type case is wide because it can make safety valve, the remainder of this thin part thick being thick, it reaches point where it can operate securely with low operating pressure.

【Brief Explanation of the Drawing(s)】

【Figure 1】

Being something which shows one embodiment of this invention, it is an oblique view of lithium ion secondary battery which provides safety valve of intersection condition in the side surface of angular type case.

## 【図2】

本発明の一実施形態を示すものであって、角型ケースの側面に1本線状の安全弁を設けたリチウムイオン二次電池の斜視図である。

## 【図3】

本発明の一実施形態を示すものであって、角型ケースの側面の他の位置に1本線状の安全弁を設けたリチウムイオン二次電池の斜視図である。

## 【図4】

本発明の一実施形態を示すものであって、角型ケースの側面のさらに他の位置に1本線状の安全弁を設けたリチウムイオン二次電池の斜視図である。

## 【図5】

本発明の一実施形態を示すものであって、角型ケースの面積が狭い方の側面に1本線状の安全弁を設けたリチウムイオン二次電池の斜視図である。

## 【図6】

従来例を示すものであって、角型ケースの蓋に安全弁を設けたリチウムイオン二次電池の斜視図である。

## 【図7】

従来例を示すものであって、角型ケースの蓋に設けた安全弁部分の拡大断面図である。

## 【符号の説明】

1

角型ケース

2

安全弁

2a

溝

## Drawings

## 【図1】

## [Figure 2]

Being something which shows one embodiment of this invention, it is a oblique view of lithium ion secondary battery which provides safety valve of 1 linear in side surface of the angular type case.

## [Figure 3]

Being something which shows one embodiment of this invention, it is a oblique view of lithium ion secondary battery which provides safety valve of 1 linear in other position of side surface of angular type case.

## [Figure 4]

Being something which shows one embodiment of this invention, it is a oblique view of lithium ion secondary battery which provides safety valve of 1 linear furthermore in other position of side surface of angular type case.

## [Figure 5]

Being something which shows one embodiment of this invention, it is a oblique view of lithium ion secondary battery which provides safety valve of 1 linear in side surface of onewhere surface area of angular type case is narrow.

## [Figure 6]

Being something which shows Prior Art Example, it is a oblique view of lithium ion secondary battery which provides safety valve in cover of angular type case.

## [Figure 7]

Being something which shows Prior Art Example, it is a enlarged cross section diagram of safety valve portion which it provides in cover of angular type case.

## [Explanation of Symbols in Drawings]

1

angular type case

2

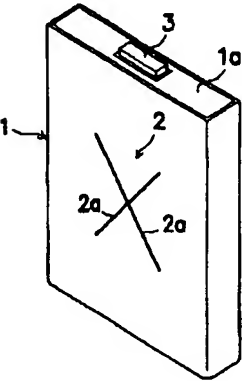
safety valve

2 a

slot

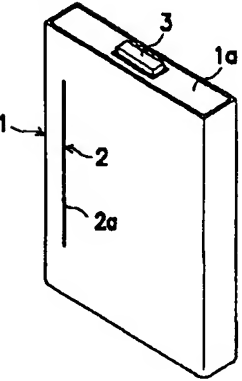
## [Figure 1]





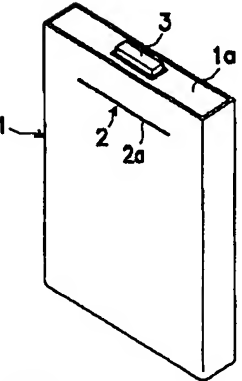
【図2】

[Figure 2]



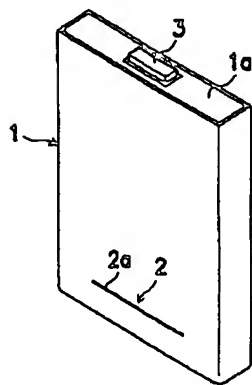
【図3】

[Figure 3]



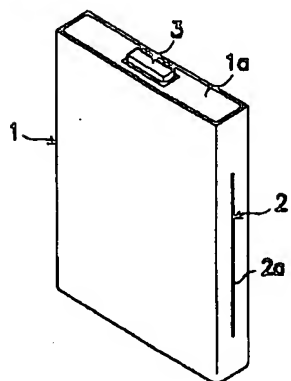
【図4】

[Figure 4]



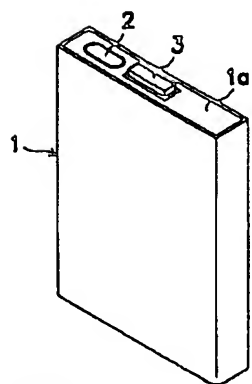
【図5】

[Figure 5]



【図6】

[Figure 6]



【図7】

[Figure 7]

